

**Filière SMP/SMC – S2**  
**Thermochimie-Série N°1**

**Exercice 1**

Déterminer la valeur de la constante des gaz parfaits (R) lorsqu'elle est exprimée en :

- 1- L.atm.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>
- 2- J.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>
- 3- L.mmHg.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>
- 4- cal.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>

**Exercice 2**

Un pneu de voiture est gonflé à la température de 20,0°C sous la pression de 2,10 bar. Son volume intérieur, supposé constant, est de 30 L.

- 1- Quelle quantité d'air contient-il ?
- 2- Après avoir roulé un certain temps, une vérification de la pression est effectuée: la pression est alors de 2,30 bar. Quelle est alors la température de l'air enfermé dans le pneu ? Exprimer le résultat dans l'échelle de température usuelle.
- 3- Les valeurs de pression conseillées par les constructeurs pour un gonflage avec de l'air sont-elles différentes pour un gonflage à l'azote ?

Données:

Constante des gaz parfaits  $R = 0,082 \text{ L.atm.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

**Exercice 3**

L'air ordinaire est un mélange gazeux qui contient des impuretés variables selon le lieu. Les constituants toujours présents dans l'air sec (en pourcentages molaires approximatifs) sont :

N<sub>2</sub> (78%); O<sub>2</sub> (21%); Ar (0,94%); CO<sub>2</sub> (0,03%); H<sub>2</sub> (0,01%); Ne (0,001%) et He (0,0004%). La proportion de la vapeur d'eau est très variable (peut aller jusqu'à 1%).

En supposant que les gaz sont parfaits et que l'air est constitué uniquement de diazote (78%), de dioxygène (21%) et d'argon (1%), calculer à 300K sous la pression atmosphérique :

- 1- Les pressions partielles de  $N_2$  et de  $O_2$  dans l'air.
- 2- Les masses de  $N_2$  et de  $O_2$  contenus dans 1L d'air.
- 3- La masse volumique de l'air.

Données :

Masses molaires (g /mol) :  $N : 14$  ;  $O : 16$  ;  $Ar : 39,9$

Constante des gaz parfaits  $R = 0,082 \text{ L.atm.mol}^{-1}.K^{-1}$

**Exercice 4**

Nous possédons 0,5 litre d'essence que l'on brûle pour échauffer une masse de glace de 4 kg, initialement à  $-20^\circ C$  sous la pression de 1 bar. Quelle est la température finale de la vapeur obtenue ?

Données :

Chaleur latente (kJ/kg):  $\Delta_{\text{fus}} H^\circ(H_2O, s) = 352$  ;  $\Delta_{\text{vap}} H^\circ(H_2O, l) = 2256$

Pouvoir calorifique de l'essence :  $E_{\text{ess}} = 48103 \text{ kJ/kg}$

Capacités calorifiques massiques ( $J.kg^{-1}.K^{-1}$ ) :

$C(H_2O, s) = 2000$  ;  $C(H_2O, l) = 4185,5$  ;  $C(H_2O, g) = 2020$

La masse volumique de l'essence sans plomb : A  $15^\circ C$ ,  $\rho = 745 \text{ kg/m}^3$

**Exercice 5**

Un installateur veut régler le thermostat d'un chauffe-eau de telle sorte que celui-ci fournisse de l'eau à  $60^\circ C$  mais, pour contrôler cette température, il ne dispose que d'un thermomètre montant à  $50^\circ C$  au maximum. Comment pourrait-il procéder ?